

H-A

0420

0500

0284

#3

PATENT  
Docket No. 325772022400

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on March 8, 2001.

*Marieta Luke*  
Marieta Luke

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Kenichi SAWADA *et al.*

Serial No.: 09/783,323

Filing Date: February 15, 2001

For: IMAGE FORMING APPARATUS  
HAVING A FUNCTION FOR  
CORRECTING COLOR DEVIATION  
AND THE LIKE



Examiner: to be assigned

Group Art Unit: to be assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing of Japanese patent application No. 2001-000020, filed January 4, 2001.

The certified priority document is attached to perfect Applicants' claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, Applicants petition

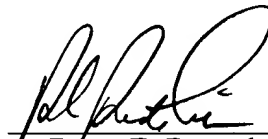
dc-252993

for any required relief including extensions of time and authorizes the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952**. However, the Commissioner is not authorized to charge the cost of the issue fee to the Deposit Account.

Dated: March 2, 2001

Respectfully submitted,

By:



Barry E. Bretschneider  
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP  
2000 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20006-1888  
Telephone: (202) 887-1545  
Facsimile: (202) 263-8396

3  
日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 1月 4日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-000020

出 願 人  
Applicant (s):

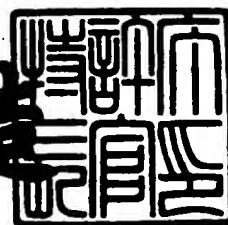
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-300687

【書類名】 特許願

【整理番号】 TB12788

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 澤田 健一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 西垣 順二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 橋本 圭介

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 鹿取 健太郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 廣田 好彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 田中 智二

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代表者】 太田 義勝

【代理人】

【識別番号】 100084375

【弁理士】

【氏名又は名称】 板谷 康夫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 41936

【出願日】 平成12年 2月18日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009531

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光することにより画像を形成する画像形成装置において、

前記露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、

これら各露光ユニットにより露光されて画像が形成される画像形成媒体と、

前記画像形成媒体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、

前記レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る光学センサ手段と、

画像データを記憶する画像記憶手段とをさらに備え、

前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により画像形成媒体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光する固体走査型の露光ユニットを有し、この露光ユニットにより露光されて像担持体に形成された潜像を顕像化し、その顕像化された画像を転写体に転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と、

前記転写体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、

前記レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る

少なくとも 2 個の光学センサ手段と、

前記光学センサ手段によるレジストパターンの読み取り結果に基づいて前記露光ユニットの主走査方向及び副走査方向についての相対ずれ量を求め、これよりスキュー補正データを作成する補正データ作成手段と、前記補正データ作成手段により作成されたスキュー補正データと、前記入力手段により入力された歪みデータとに基づいて前記露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 前記露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、

画像データを記憶する画像記憶手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により転写体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データに基づいて像担持体を露光する露光ユニットを用いて、電子写真方式により画像を形成する画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、デジタル複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などの画像形成装置において、感光体に画像を露光するための露光手段(露光ユニット)として、LED アレイなどの固体走査型ヘッド(以下、LED ヘッドという)が知られている。この LED ヘッドは、レーザなどの光学走査素子(以下、LD ヘッドという)に比べて、可動部分が少なく、信頼性が高く、また、小型、省スペース化が図れる点で優れている。LED ヘッドは、画像形成装置内のイメージリーダにより読み込まれた原稿情報から生成される画像データまたは装置外から伝送された画

像データに基づいて駆動されることで発光し、感光体を露光し、静電潜像を形成する。この潜像が現像されることにより、用紙上に作像される。

#### 【 0 0 0 3 】

この種の画像形成装置において、カラー画像の場合、色ずれなく画像再現することが望まれる。特に、各色の画像形成ユニットが複数個あって、各ユニットで形成される画像を単一の転写体（転写ベルト等）上に多重転写するタンデム方式では、各ユニット毎の画像形成位置誤差を検出して、画像データを補正することが必要とされる。そのため、各ユニットで所定のレジストマーク又はパターンを転写体上に形成し、それらを検出器で光学的に読み取り、位置合わせを行っていた。

#### 【 0 0 0 4 】

例えば、4色の独立したLEDヘッドを用いたカラー画像形成装置における画像位置ずれ補正技術として、特開平10-315545号公報に示されるように、転写ベルトの両端に位置ずれセンサを具備し、それらの検出より、基準色（K）に対する他色（CMY）の色ずれ補正を行うものが提案されている。

#### 【 0 0 0 5 】

ここで、図13を参照して、従来のLEDヘッドを用いた画像形成装置における色ずれ検出方法について説明する。転写ベルトVの画像形成ユニットよりも下流側で主走査方向（LED走査方向）の手前、中央、奥の3カ所に光学センサS1、S2、S3を並設し、転写ベルトV上に副走査方向にレジスト測定パターンを作成し、これらを各センサにより測定する。該パターンは、横線と斜め線とから成り、黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、及びイエロー（Y）の各パターンを所定の間隔をおいて形成する。そして、これらパターン画像を読み取り、基準のK画像パターンに対する、シアン、マゼンタ、イエローの画像パターンのずれ量を算出する。これらの検出値に基づいて基準色Kに対するC、M、Yのずれ量を、2次曲線近似して補正する。補正方法は、補正係数データをメモリ上に記憶し、このデータに応じて描画タイミング制御を行うことによる。図13の破線で示す曲線は、画像に湾曲（ボウ）が発生していることを示している。

#### 【 0 0 0 6 】



なお、色ずれの成分としては、図 1 4 に示すように、主走査方向のずれ、副走査方向のずれ、角度のずれ（スキュー）、走査線のずれ（ボウ）、及び主走査方向の倍率がある。

#### 【 0 0 0 7 】

上記のような従来の 3 センサ構成による色ずれ補正方法では、（１）コストアップとなる、（２）処理系が複雑となる、（３）近似誤差が生じる、（４）上述した LED ヘッドを用いた画像形成装置に適用すると、LED 露光ユニット自体の直線性歪みの検出ができない、といった課題がある。そしてまた、LED ヘッド（露光ユニット）を使用した画像形成装置では、光学系特性によるボウ歪み、及び主倍率ずれは発生しないため、主／副走査方向ずれ、及びスキューのみを補正すればよいので、構成が簡単で安価な 2 センサ構成での色ずれ補正を行えばよいことになる。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、LED 露光ユニットには、LED アレイ（固体走査露光手段）のライン直線性歪み（製造時）や、LED アレイの露光ユニット組み付け時の歪みにより、露光ユニット自体の直線性歪みが生じる場合がある。この歪みは、曲線的に生じてしまうので、センサで検出することはできない。さらに、露光ユニット自体の直線性歪みは、高次の曲線プロファイルを持つ場合があり、3 センサ構成でも対応できるものではなく、これを検出するためにはより多くのセンサが必要となり、構成や検出アルゴリズムが複雑となってしまう、その結果、簡単な構成で固定走査露光手段に起因する色ずれは回避することができなかった。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の問題を解消するために成されたものであり、LED ヘッド（固体走査露光手段）等の固体走査型の露光ユニットを用いた際に、露光ユニット自体の直線性歪みを容易かつ精度良く補正することができるようにし、また、簡単な構成で安価に、当該歪み補正とスキュー補正とを同時に行うことができ、色ずれ等のない画像再現が可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

また、製品組立時に生じる固体走査露光手段の位置ずれと、固体走査露光手段

の直線性配列歪みに起因する色ずれとを高精度に補正することが可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光することにより画像を形成する画像形成装置において、露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と、この入力手段から入力された歪みデータを用いて露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたものである。

## 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、予め求めておいた露光ユニットの直線性歪みデータを、入力手段を構成するパネル等から入力することができ、制御手段は入力された歪みデータを用いて画像の露光位置を補正制御する。これにより、簡単な構成でありながらセンサで検出不可能な固体走査型の露光ユニット自体の直線性歪みに起因する画像のずれを補正することができる。入力する歪みデータは、画素単位、所定画素単位、又は代表点で入力可能であり、メモリに格納すればよい。なお、代表点での入力の場合は、そのデータは主走査アドレスと歪み量からなり、これらのデータから高次近似データを歪み補正量として算出するようにしてもよい。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、これら各露光ユニットにより露光されて画像が形成される画像形成媒体と、前記画像形成媒体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、前記レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る光学センサ手段と、画像データを記憶する画像記憶手段とをさらに備え、前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により画像形成媒体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすよ

うに前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うものである。

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、入力された露光ユニットの歪みデータを用いて各ユニットの配列歪み補正を行った後に、画像形成媒体上にレジストパターンを作成し、レジストパターン計測により画像の位置ずれを検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように画像記憶手段に対してアドレス制御を行う。これにより、露光ユニットの直線性配列歪みに起因する色ずれを除去した状態で、組立時に生じる露光ユニットの位置ずれをレジストパターン計測結果により補正することができ、従って、画像の色ずれ補正精度が高まる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明は、画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光する固体走査型の露光ユニットを有し、この露光ユニットにより露光されて像担持体に形成された潜像を顕像化し、その顕像化された画像を転写体に転写して画像を形成する画像形成装置において、露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と転写体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る少なくとも 2 個の光学センサ手段と、光学センサ手段によるレジストパターンの読み取り結果に基づいて露光ユニットの主走査方向及び副走査方向についての相対ずれ量を求め、これよりスキュー補正データを作成する補正データ作成手段と、補正データ作成手段により作成されたスキュー補正データと、入力手段により入力された歪みデータとに基づいて露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたものである。

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、光学センサ手段は安価な 2 センサ構成でよく、レジストパターンを光学センサ手段により読み取ることににより作成されたスキュー補正データと、入力手段から入力された歪みデータとを加算（合成）して、この加算データに基づいて露光ユニットによる画像の露光（描画）位置を調整する。このため、センサによるレジストパターンの読み取りに基づいて作成されたスキュー補正データにより、固体走査型露光ユニットのマシン組立時に生じる主走査又は副走査

方向の位置ずれ及びスキュー補正を行うことができ、同時に、入力手段から入力された歪みデータにより、センサで検出不可能な露光ユニット自体の歪みによる補正を行うことができる。

## 【 0 0 1 6 】

また、レジストパターンとして基準の色を含む所定タイミングでの複数色のパターンを形成し、これらをセンサで読み取ることにより、基準色に対する色ずれ量を算出することができ、もって、色ずれ補正を行い、色ずれのない画像再現が可能となる。なお、上記スキュー補正データと入力された歪みデータとの加算処理は、スキュー補正データ及び歪みデータをメモリに格納しておき、これらを主走査アドレスに従ってメモリから読み出して加算すればよい。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の画像形成装置において、露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、画像データを記憶する画像記憶手段をさらに備え、前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により転写体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うものである。本発明によれば、請求項 2 と同様な効果が得られる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係る画像形成装置について図 1 を参照して説明する。この画像形成装置は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色の作像を行う感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K を有するタンデム方式のデジタルフルカラー複写機（以下、複写機と略す）である。複写機は、原稿の画像データを読み取るイメージリーダ部 2 と、用紙上に画像を印刷するプリンタ部 3 とから構成されている。イメージリーダ部 2 には、フルカラー CCD センサ 4 を有したスキャナが設けられ、フルカラー CCD センサ 4 は原稿からの反射光を赤（R）、緑（G）、青（B）の電気信号（アナログ信号）に変

換して、プリンタ部 3 に設けられた画像信号処理部 5 に出力する。

【 0 0 1 9 】

画像信号処理部 5 は、入力された画像信号をシアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) に色変換したデジタル画像信号を作成し、この信号に基づきドライバ部 6 を介して各色用のプリントヘッドを駆動する。プリントヘッドは、主走査方向に並べられた多数の光チップからなる LED アレイ 7 Y、7 M、7 C、7 K (固体走査型の露光ユニット) から成る。これらの LED アレイは、それぞれ各色画像形成用の感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K を有したプロセスカートリッジに収納されている。

【 0 0 2 0 】

プリントヘッドの LED アレイ 7 Y、7 M、7 C、7 K からの光が感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K を露光し、Y、M、C、K の各色毎の静電潜像を形成する。これら各色の潜像は、それぞれ各色用のプロセスカートリッジに設けられた各色用の現像装置 8 Y、8 M、8 C、8 K により各色毎に現像される。これら感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K 上の各色のトナー像を順次転写ベルト 9 上に中間転写し、各色の重ね合わせ画像を作成する。この重ね合わせ画像は、転写ベルト 9 の移動により、用紙への転写位置まで移動する。給紙カセット 1 1、1 2 内の用紙は転写ベルト 9 上の画像と同期をとって転写位置に送り出され、2 次転写ローラ 1 4 によって転写ベルト 9 上の画像が再転写される。用紙上のトナー像は定着ローラ 1 5 により定着され、トレイ 1 6 に排出される。

【 0 0 2 1 】

上記複写機において、転写ベルト 9 の各プロセスカートリッジよりも下流側で LED アレイの走査方向の 2 カ所に光学センサ (後述の図 9 の S 1、S 2 : 光学センサ手段) を並設し、必要に応じて、複数色の所定のレジストパターン画像を転写ベルト 9 上に形成し、光学センサにより該レジストパターンを読み取る。画像信号処理部 5 では、上記の読み取り結果、及び別途の入力データに基づいて、画像データの補正データを作成し、LED アレイへ転送される画像データに対して補正処理を行う。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、上記画像信号処理部 5 における画像データの補正処理回路の一例を示す。同図において、補正処理回路は、補正処理を指令する CPU 2 1 と、予め求めておいた露光ユニットの直線性歪みデータやボウ歪みデータを入力する入力手段 2 2（図 8 に示す入力パネルに相当）と、入力データ及びセンサによるレジストパターンの読み取り計測結果に基づいて作成されるスキュー補正データを格納するスキュー補正メモリ 2 3 と、画素の補正露光（描画）位置を算出するアドレス演算部 2 4 と、画像データメモリ 2 5 とから構成される。また、アドレス演算のための、主走査アドレス生成部 2 6、及び副走査アドレス生成部 2 7 を備えている。「DOTCLK」はドットクロック信号、「\_HWE」はメモリのライトイネーブル信号、「\_HSYNC」は水平同期信号、「\_VIAIN」は垂直同期信号である。画像データとしては、C、M、Y、K の各データが入力される。この回路構成においては、CPU 2 1（補正データ作成手段、露光位置制御手段）が演算を行って、露光ユニットの主走査方向及び副走査方向についての相対ずれ量を求め、スキュー補正メモリ 2 3 に格納されているスキュー補正データを更新する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 3 は、上記画像信号処理部 5 における画像データの補正処理回路の他の例を示す。同図において、前述と同一部材には同符号を付している。ここに示す回路では、CPU 2 1 には、ボウ補正制御パラメータ入力手段 2 8 が接続され、その入力に基づいて演算により求めた画素単位の歪みデータが格納される歪みデータ格納メモリ 2 9 と、レジストパターンの計測結果に基づいて演算により求めた画素単位のスキュー補正データが格納されるスキュー補正メモリ 3 0 とを備えている。また、前述のアドレス演算部 2 4 に代えて、データ合成部 3 1 を備えており、このデータ合成部 3 1 でもって、歪みデータ格納メモリ 2 9 とスキュー補正メモリ 3 0 の各データを加算して、画素の補正露光（描画）位置を算出する。

#### 【 0 0 2 4 】

ここで、ボウ歪みとその補正データを図 4 に示し、スキュー及びボウが生じた場合の補正処理方法を図 5 に示す。ボウ補正データは、ボウの態様に応じて LED アレイの各画素のアドレス毎に補正量(D1,D2,D3...D7680)が CPU 2 1 内の一時記憶メモリに入力され（図 2 の場合）、又は歪みデータ格納メモリ 2 9（図 3

の場合)に保有される。画像データの補正は、該画像データに、メモリされているボウ補正データと作成されたスキュー補正データとを足し合わせることで、歪みのない画像を作成する。

#### 【 0 0 2 5 】

図 6 は、上述図 2 の C P U 2 1 の処理手順を示すフローチャートである。基準のレジストパターン計測によるスキュー補正量を算出し（＃ 1）、このスキュー補正量をメモリ 2 3 に書き込み（＃ 2）、露光ユニットの歪みデータを入力し（＃ 3）、主走査アドレス生成部 2 6 から出力される主走査方向アドレスに従って（＃ 4）、上記 2 つのデータを加算し（＃ 5）、スキュー補正データを更新する（＃ 6）。その後、歪みデータの加算されたスキュー補正データを読み出し（＃ 7）、加算結果による画像データ位置制御（画像データメモリ副走査アドレス制御）を行う（＃ 8）。

#### 【 0 0 2 6 】

図 7 は、上述図 3 の C P U 2 1 の処理手順を示すフローチャートである。上述と同等の処理には同ステップ番号を付している。基準のレジストパターン計測によるスキュー補正量を算出し（＃ 1）、このスキュー補正量をメモリ 3 0 に書き込み（＃ 2）、露光ユニットの歪みデータを入力し（＃ 3）、この歪みデータをメモリに書き込み（＃ 1 4）、主走査アドレス生成部 2 6 から出力される主走査方向アドレスに従って（＃ 1 5）、歪みデータ及びスキュー補正データを読み出し（＃ 1 6）、これらデータをデータ合成部 3 1 にて加算し（＃ 1 7）、＃ 8 に進む。

#### 【 0 0 2 7 】

図 8 は、上記入力手段 2 2、2 8 を構成する歪みデータ入力パネルの構成及びその操作手順を示す。同図においては時系列にパネルを示しており、〔A〕歪みデータ入力画面、〔B〕入力方法選択画面、〔C〕歪みデータ入力間隔画面、〔D〕歪みデータ入力画面、〔E〕指定位置入力画面、〔F〕入力エラー例画面であり、ユーザが選択した入力方法に応じて適宜の画面に移行する。

#### 【 0 0 2 8 】

上記で入力される露光ユニット（L E D アレイ）の歪みデータは、予め任意の

方法で取得しておく。その具体的な取得方法としては、LEDアレイの1ライン全素子を点灯して別個のカメラ等の測定装置にてピントの合うプロフィールを取得する方法や、1ラインを露光して画像形成（印字）して、この印字結果から歪み量を判別する方法や、デバイスのデータから判明する場合がある。また、補正量の検出、メモリへの書き込み、データ入力等の処理は、機器の出荷段階での初期調整の他に、電源投入時毎などの適宜のタイミングで行えばよい。

## 【 0 0 2 9 】

図9乃至図11は、2センサを用いたレジストパターンの読み取り計測により主／副走査方向の色ずれ量（以下、主ずれ、副ずれという。スキュー補正量に相当）を検出するための構成及び検出方法を示す図である。LEDアレイ7Y（7M，7C，7K）の中心位置に対して主走査方向に一定距離をおいた位置にそれぞれセンサ1（S1）、センサ2（S2）が配置されている。各センサにほぼ対応する転写ベルト上に主ずれ検出用と副ずれ検出用の各レジストパターンを、基準色K及び他の3色Y，M，Cについてパターン移動方向に所定の間隔をもって順次印字する（図9では基準色のみを示している）。主ずれ検出用パターンは、横線と斜め線とから成り、副ずれ検出用パターンは横直線から成る。センサにより基準色パターンに対する各色のパターンの相対的な色ずれ量を検出する（なお、センサ中心位置に対するパターンのずれは以下のずれ量検出で相殺される）。

## 【 0 0 3 0 】

主走査色ずれ量は、図10に示したように、基準色の横線と斜め線とを読み取った時間間隔（又は距離）と、他の色の横線と斜め線とを読み取った時間間隔（又は距離）との差が、色ずれ量相当になる。また、副走査色ずれ量は、図11に示したように、基準色の横直線と他の色の横直線との副走査方向での実測の距離（又は時間）と基準直線間距離（又は時間）との差が、色ずれ量相当になる。いずれも色ずれ量は画素単位で検出される。また、基準色に対して各色が主走査、副走査のマイナス方向にずれている場合は、色ずれ量をマイナス値とする。

## 【 0 0 3 1 】

上記2センサを用いた計測により得られる2点の主走査アドレスとそのアドレスでの副走査色ずれ量から、1ライン全体の主走査ドットアドレスと副走査色ず



れ量の関係式（副走査スキュー補正量の 1 次直線近似）を算出することができる。その概略を図 1 2 に示す。同図において、横軸  $X_d$  は主走査ドットアドレス (dot)、縦軸  $g(X_d)$  は副走査色ずれ量 (dot) である。 $M_1$ 、 $M_2$  はセンサ位置に対応する主走査ドットアドレス、 $Y_1$ 、 $Y_2$  は該アドレスでの副走査色ずれ量である（基準色に対する各色毎に關係式は求める）。この 2 点を結ぶ 1 次直線の式は、次のように表される。この關係式を  $Y$ 、 $M$ 、 $C$  について求め、これらをメモリ（図 2 のメモリ 2 3、図 3 のメモリ 3 0）に格納すればよい。

$$g(X_d) = a * X_d + Y_0$$

$$\text{ここに、傾き } a = (Y_1 - Y_2) / (M_1 - M_2)$$

$$\text{切片 } Y_0 = -a * M_1 + Y_1$$

【 0 0 3 2 】

上述した本実施形態の画像形成装置によれば、レジストパターンのセンサ検出により作成されたスキュー補正データと入力手段から入力された歪みデータとを加算することで、露光位置調整を行うようにしているので、LED 露光ユニットのマシン組立時に生じる主走査又は副走査方向の位置ずれ及びスキュー補正をセンサ検出により行うことができ、同時に、センサで検出不可能な露光ユニット自体の歪みによる補正を入力データにより行うことができ、色ずれのない画像再現が可能となる。

【 0 0 3 3 】

上記実施形態での色ずれ補正制御は、図 1 5 に示すフローチャートのようにも表すことができる（図 6、図 7 と実質同等）。この色ずれ補正制御では、光学センサ（レジストセンサ）による計測から算出された色ずれ補正式と、LED 直線性歪み補正データから得られる色ずれ量を合算した主走査位置に対する色ずれ補正量を算出し（# 2 5）、色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（# 2 6）。この補正制御では、製品組立時に生じる LED ユニット（固体走査露光手段）の直線性歪みを含んだまま、色ずれ補正用レジストパターンを作成・計測し、その後に補正データを求めることになるので、色ずれ補正精度の向上には限度がある。そこで、次に、図 1 6 乃至図 1 8 を参照して、上記実施形態とは異なり、LED ユニットの直線性配列歪み補正を行なった後、色ずれ補正用レジスト

パターンを作成するようにして、色ずれ補正精度の向上を図った実施形態を説明する。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 6 は、色ずれ補正制御のフローチャートである。まず、LEDユニットの直線性歪み補正データを読み出し（＃ 3 1）、この補正データから得られる色ずれ量より主走査位置に対する色ずれ補正量を算出し（＃ 3 2）、この色ずれ補正量に基づき色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（＃ 3 3）。この制御により基準レジストパターンを生成し（＃ 3 4）、レジストセンサを用いた計測により色ずれ補正量を算出し（＃ 3 5）、この色ずれ補正量を色ずれ補正メモリに再度書き込む（＃ 3 6）。その後、直線性歪み補正データを読み出し（＃ 3 7）、上記レジストセンサを用いた計測から得られる色ずれ補正式と直線性歪み補正データから得られる色ずれ量を合算した主走査位置に対する色ずれ補正量を算出し（＃ 3 8）、この補正データに基づき色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（＃ 3 9）。

#### 【 0 0 3 5 】

図 1 7 はLEDユニットの直線性歪み補正データから得られる色ずれ補正量について示し、いずれも主走査位置に対する副走査方向位置を示している。（a）はLEDユニットの配列精度であり、黒(BLACK)とシアン(CYAN)について示す。このデータが上記 S 1 1 で読み出される直線性歪み補正データに相当する。（b）はLEDユニットの直線性から得られる黒（BK）に対する色ずれ量を示す。この色ずれ量は上記＃ 3 2 で得られるものに相当する。（c）はレジストセンサから得られる黒（BK）に対する色ずれ量を示す。この色ずれ量は上記＃ 3 5 で得られるものに相当する。（d）はレジストセンサとLEDユニットの直線性より得られる色ずれ補正量を示す。この色ずれ補正量は上記＃ 3 8 で得られるものに相当する。

#### 【 0 0 3 6 】

図 1 8 は、上記色ずれ補正処理を行なうブロック構成を示し、補正処理手順を S 番号で示している。配列歪み補正データ格納部（S 1）は上述の図 3 の入力手段 2 8 から CPU 2 1 を介して入力された歪みデータ格納メモリ 2 9 に相当し、

アドレス制御部（S 2）は同じくデータ合成部 3 1 に相当する。色ずれ補正メモリ（S 3）は画像データメモリ 2 5 に相当する。これら S 1，S 2，S 3 は図 1 6 の # 3 1，# 3 2，# 3 3 の処理を実行する。レジストパターン（S 4）は # 3 4 の処理を実行したものである。色ずれ検出部（S 5）はレジストセンサに相当し、色ずれ演算部（S 6）は CPU 2 1（請求項で言う制御手段）に相当し、位置ずれ補正データ格納部（S 7）はスキュー補正メモリ 3 0 に相当する。S 5，S 6，S 7 は # 3 5，# 3 6 の処理を実行し、S 8，S 9，S 1 0 は # 3 7，# 3 8，# 3 9 の処理を実行する。色ずれ補正メモリは、請求項で言う画像データを記憶する画像記憶手段に相当する。

## 【 0 0 3 7 】

上記色ずれ補正処理は、入力された歪みデータを用いて LED ユニットの配列歪み補正を行った後、レジストパターン形成手段により転写体上にレジストパターンを作成し、基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように画像記憶手段に対するアドレス制御を行うものである。

## 【 0 0 3 8 】

上記の色ずれ補正処理により、LED ユニットの個々の直線性配列歪みを除去した状態で、レジストパターンを作成し、位置ずれ検出用のレジストパターンが作成され、その計測結果により色ずれ補正するので、製品組立時に生じる露光ユニットの位置ずれをも補正することができ、画像の色ずれ補正精度を向上することができる。

## 【 0 0 3 9 】

なお、本発明は上記実施形態の構成に限られず、各種の変形が可能である。例えば、上記では、センサによるレジストパターン読み取りに基づき作成したスキュー補正データと、入力手段により入力された露光ユニットの歪みデータとを加算することで、露光位置調整を行うものを示したが、単に、入力手段から入力された露光ユニットの歪みデータを基に露光位置調整を行うものであっても、センサでは検出できない歪みへの対処が可能である。また、上記では、転写ベルト上に形成したレジストパターンをセンサにより読み取るものを示したが、これに代

えて、図 1 のプリンタ部 3 にて用紙上にレジストパターンを印刷し、これをイメージリーダ部 2 のフルカラー CCD センサ 4 を用いたスキャナにより読み取るようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の画像形成装置の一実施形態による構成図。
- 【図 2】 同装置における画像データの補正処理回路の一例を示すブロック図。
- 【図 3】 補正処理回路の他の例を示すブロック図。
- 【図 4】 ボウ歪みとその補正データを示す図。
- 【図 5】 スキュー及びボウが生じた場合の補正処理方法を示す図。
- 【図 6】 図 2 の回路での処理手順を示すフローチャート。
- 【図 7】 図 3 の回路での処理手順を示すフローチャート。
- 【図 8】 歪みデータ入力パネルの構成及びその操作手順を示す図。
- 【図 9】 主/副走査色ずれ量を検出するための構成を示す図。
- 【図 1 0】 主走査色ずれ量を検出する方法を説明する図。
- 【図 1 1】 副走査色ずれ量を検出する方法を説明する図。
- 【図 1 2】 主走査ドットアドレスと副走査色ずれ量の関係式を示す図。
- 【図 1 3】 従来の画像形成装置における色ずれ検出方法を説明する図。
- 【図 1 4】 色ずれの成分を説明する図。
- 【図 1 5】 上記実施形態での色ずれ補正制御のフローチャート。
- 【図 1 6】 他の実施形態による色ずれ補正制御のフローチャート。
- 【図 1 7】 LED ユニットの直線性歪み補正データから得られる色ずれ補正量を概念的に説明する図。

- 【図 1 8】 上記色ずれ補正処理を行なう手順を含むブロック構成図。

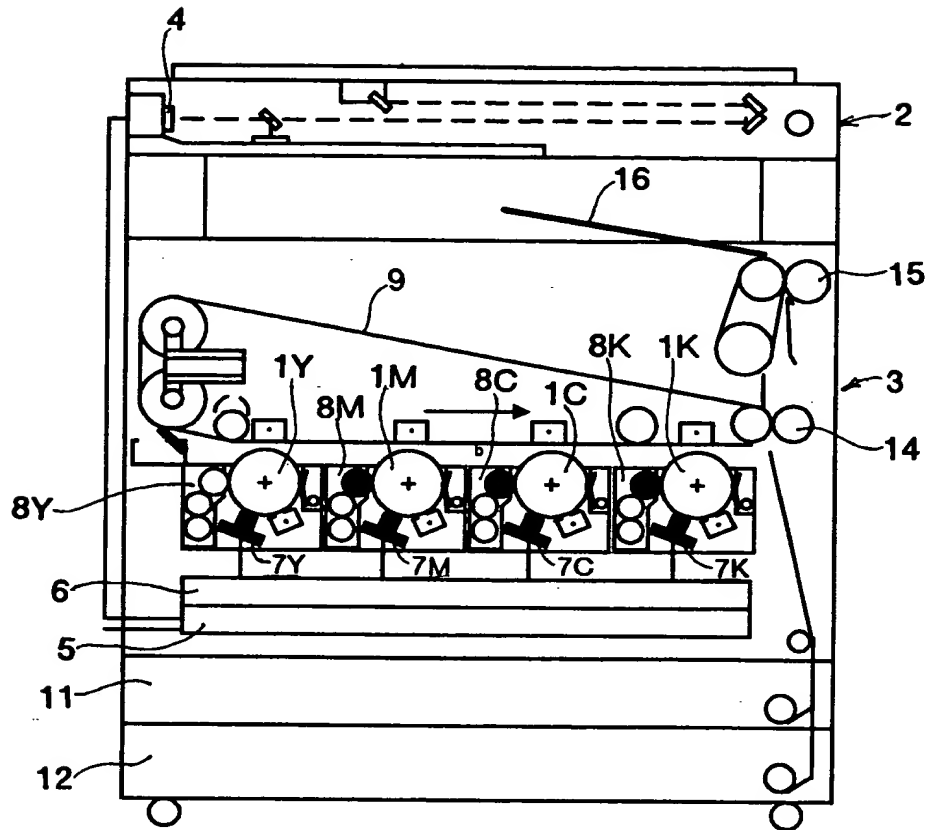
【符号の説明】

- 5 画像信号処理部
- 7 Y, 7 M, 7 C, 7 K LED アレイ (固体走査型の露光ユニット)
- 9 転写ベルト (転写体)
- 2 1 CPU (補正データ作成手段、露光位置制御手段)

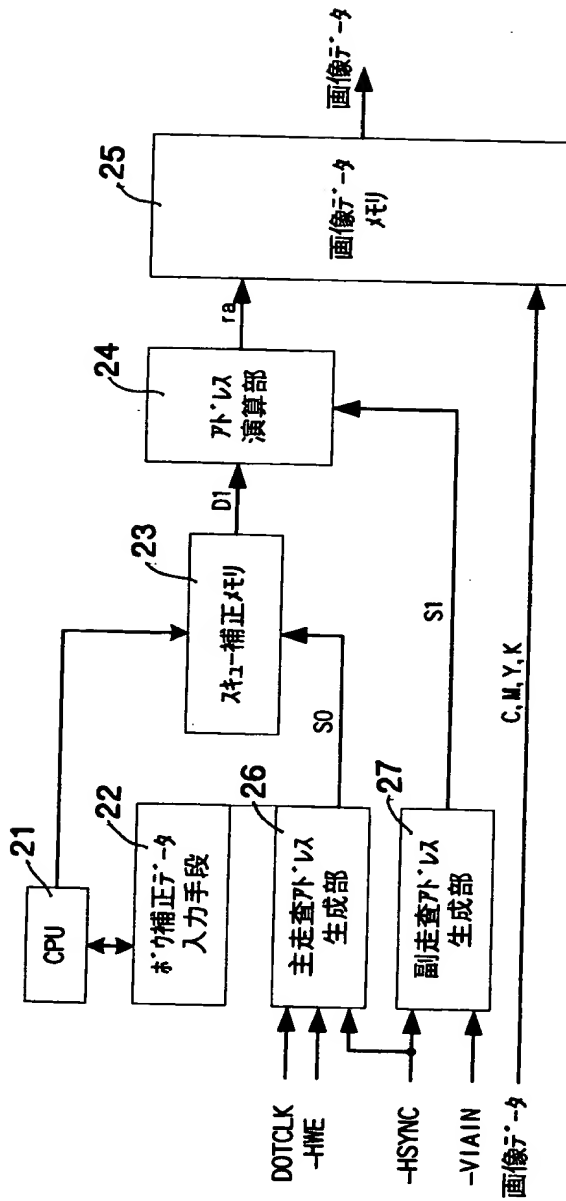
- 2 2 ボウ補正データ入力手段（入力手段）
- 2 3 スキュー補正メモリ
- 2 8 ボウ補正制御パラメータ入力手段（入力手段）
- 2 9 歪みデータ格納メモリ
- 3 0 スキュー補正メモリ
- S 1, S 2 光学センサ（光学センサ手段）

【書類名】 図面

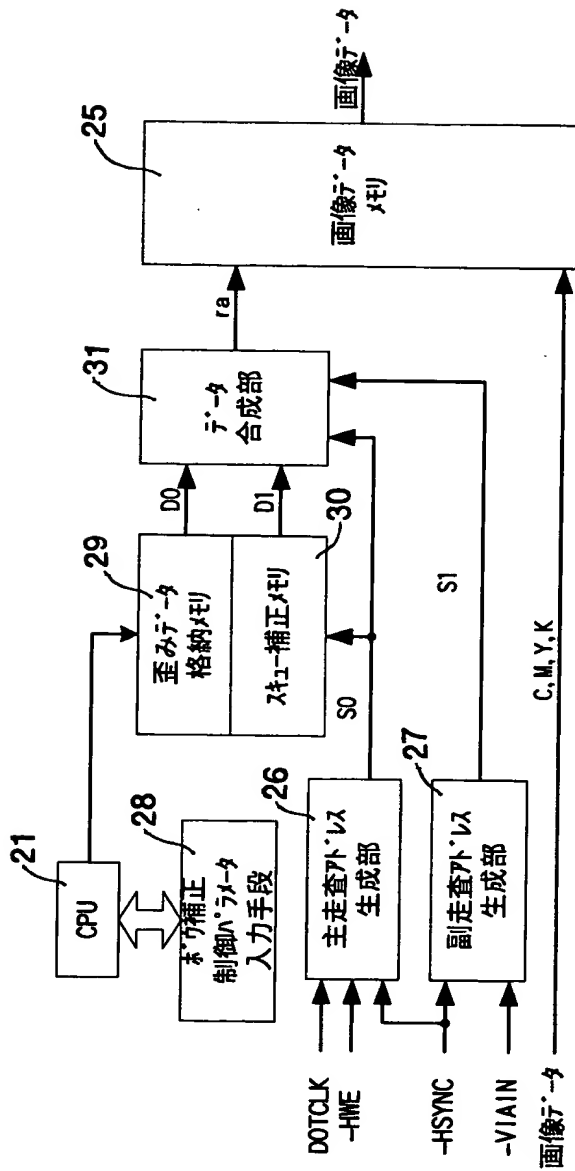
【図 1】



【図 2】

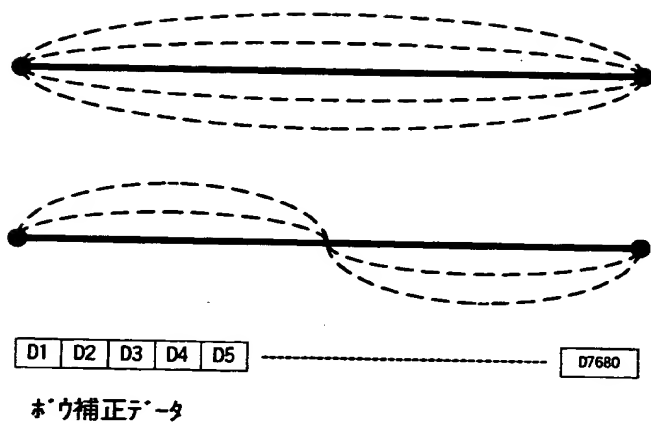


【図 3】

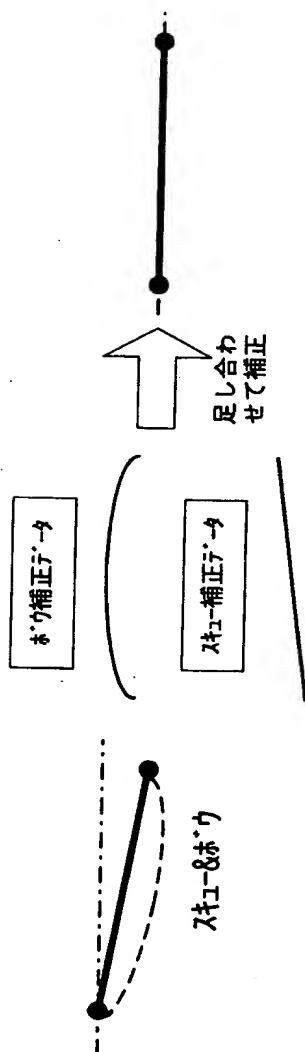




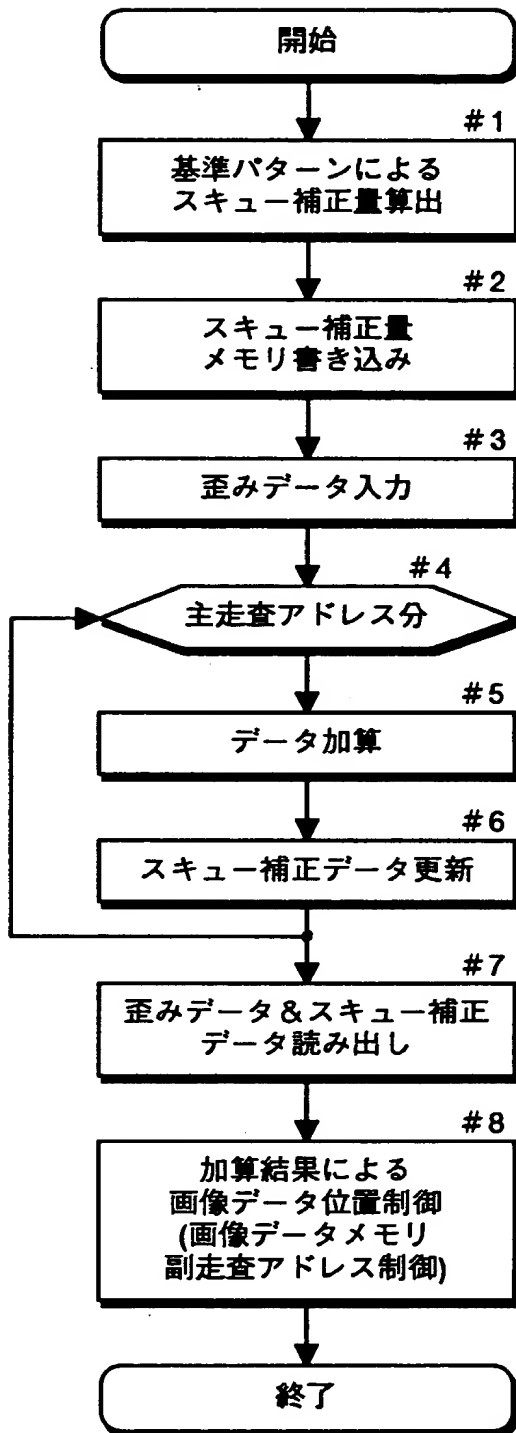
【図 4】



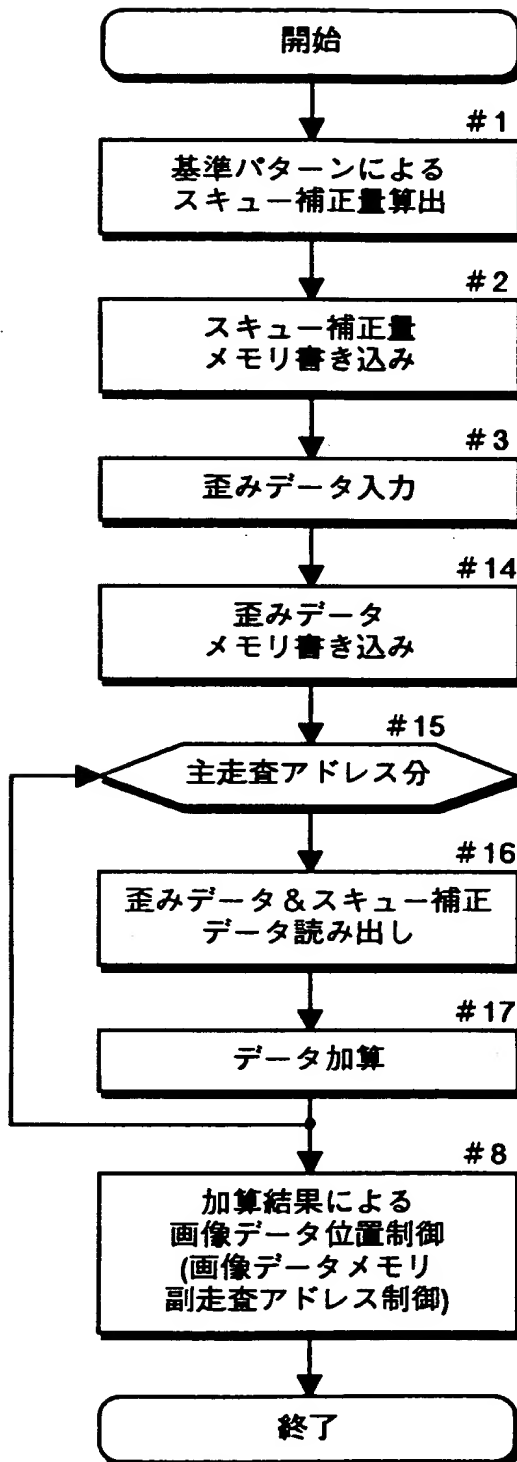
【図 5】



【図 6】

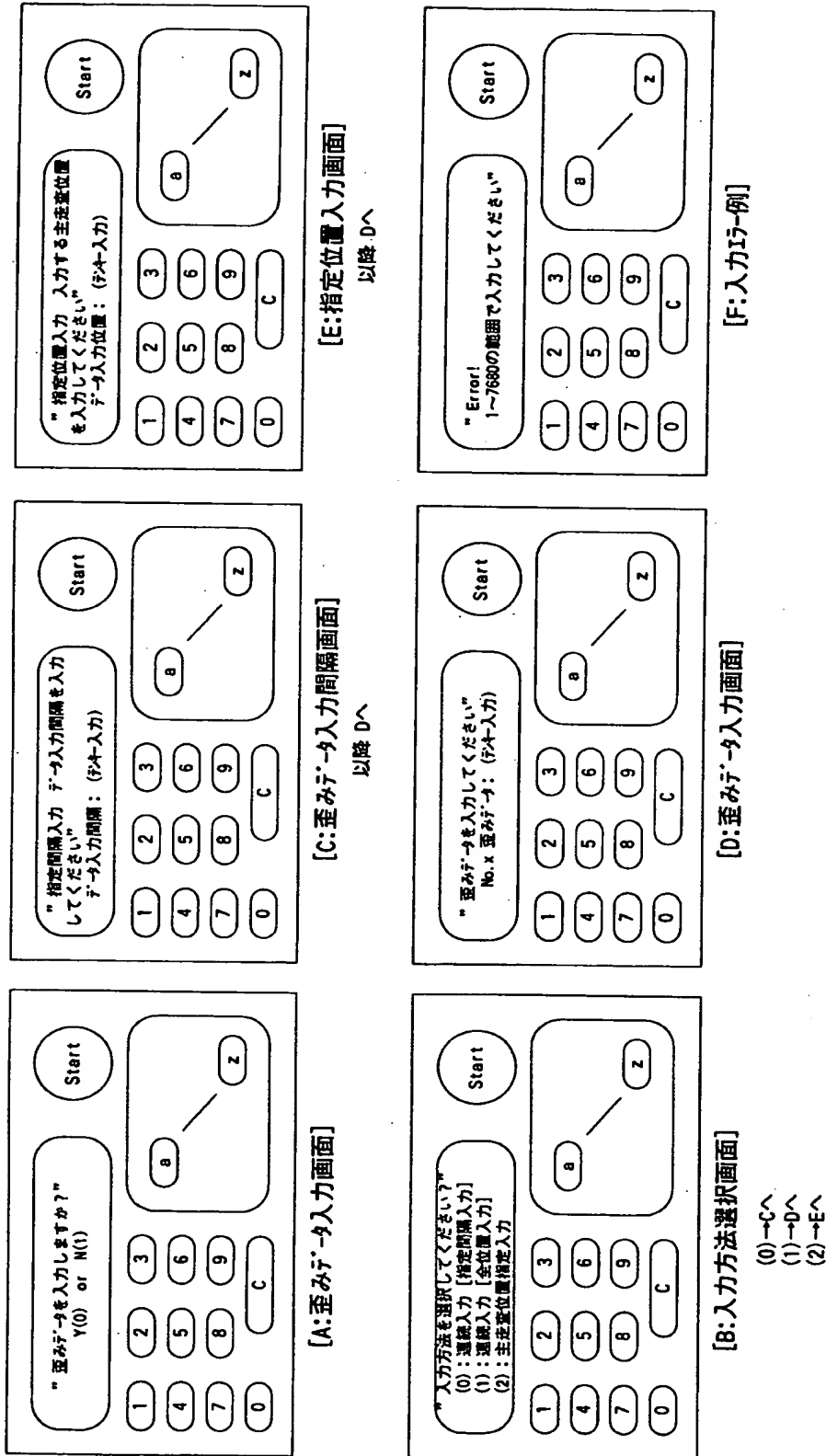


【図 7】

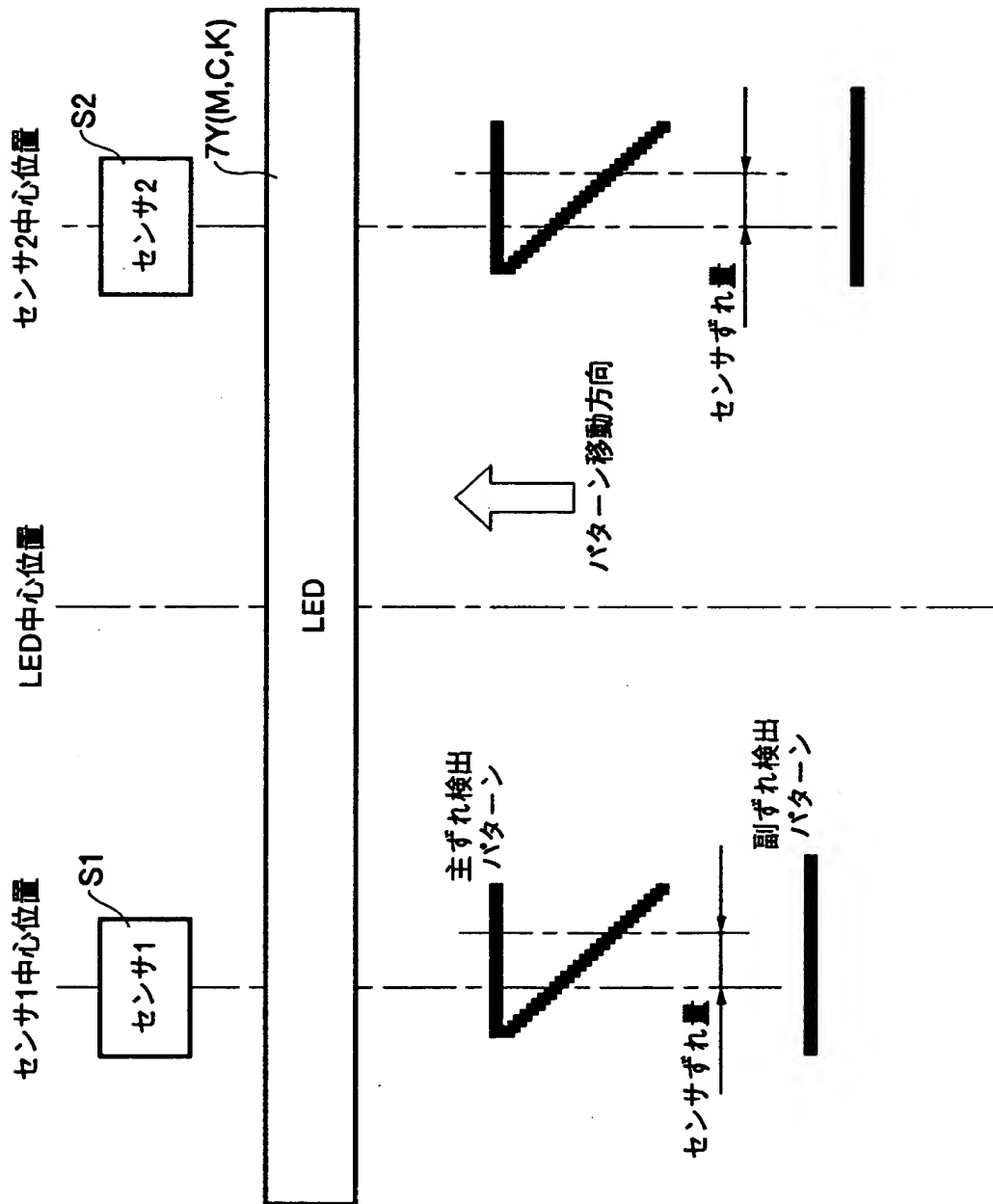


【図 8】

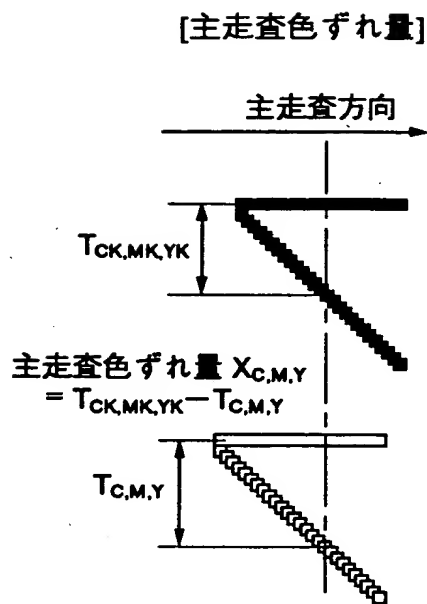
歪みデータ入力パ・社



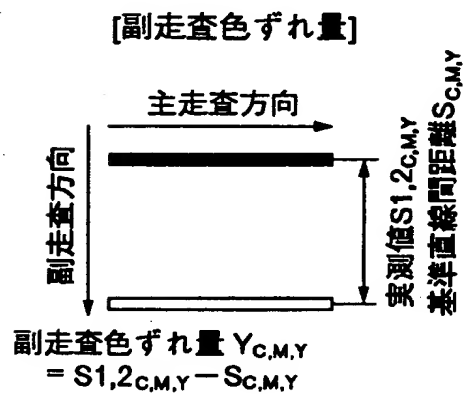
【図9】



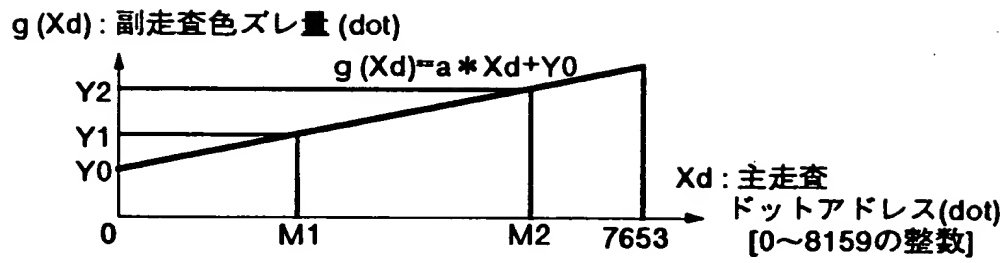
【図 10】



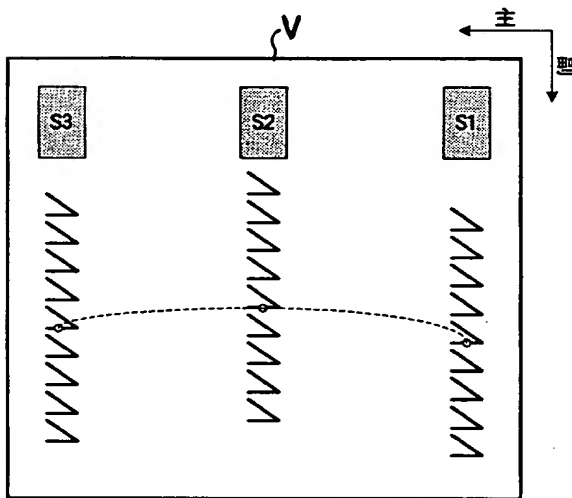
【図 11】



【図 1 2】



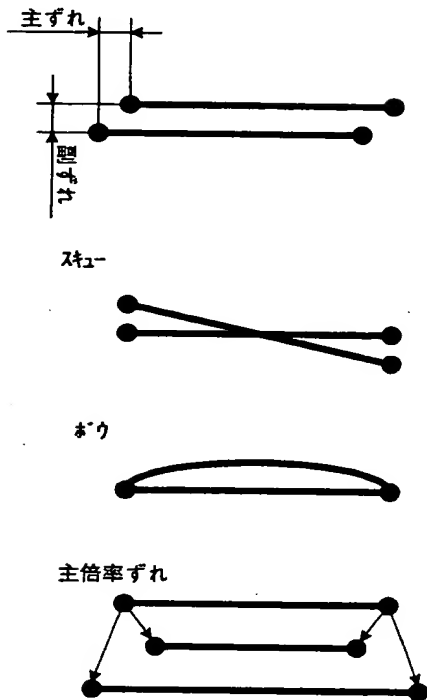
【図 1 3】



【図 1 4】

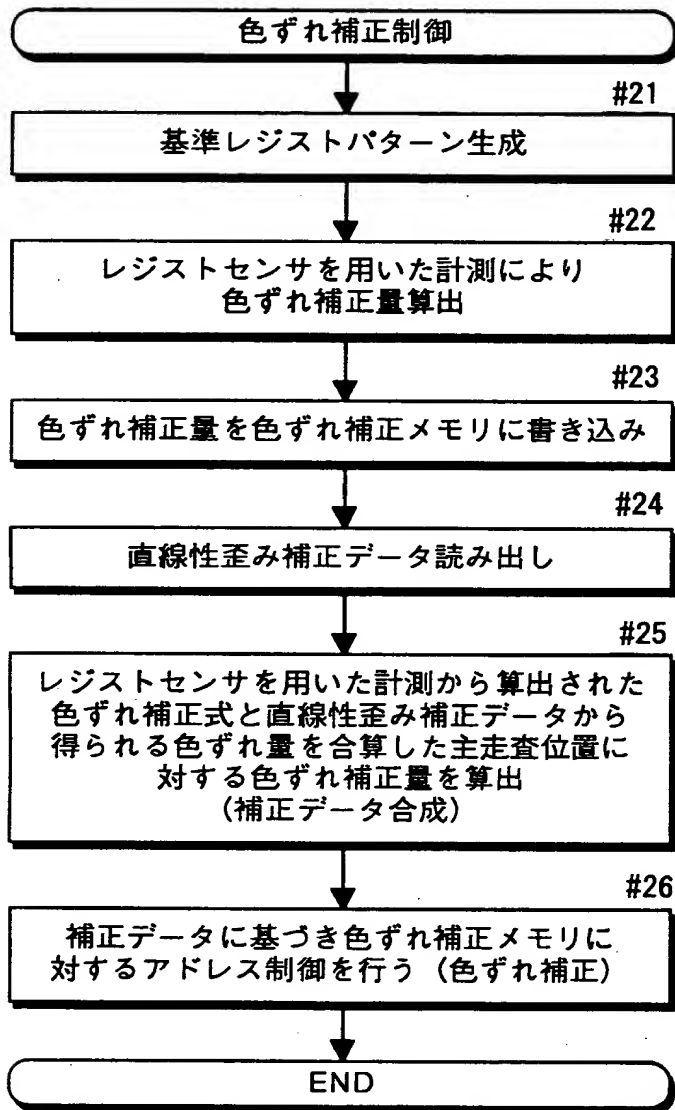
色ずれの成分

- ・主走査方向のずれ
- ・副走査方向のずれ
- ・角度ずれ (スキュー)
- ・走査線のずれ (おり)
- ・主走査方向の倍率

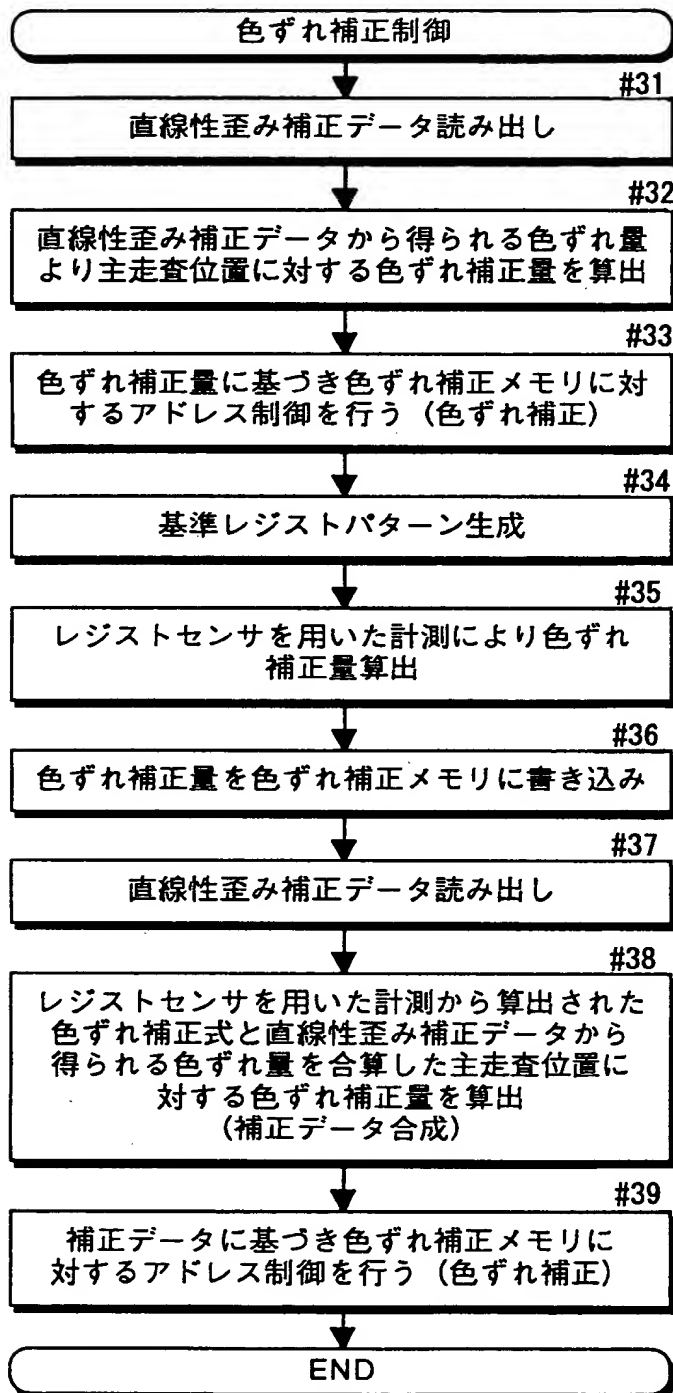




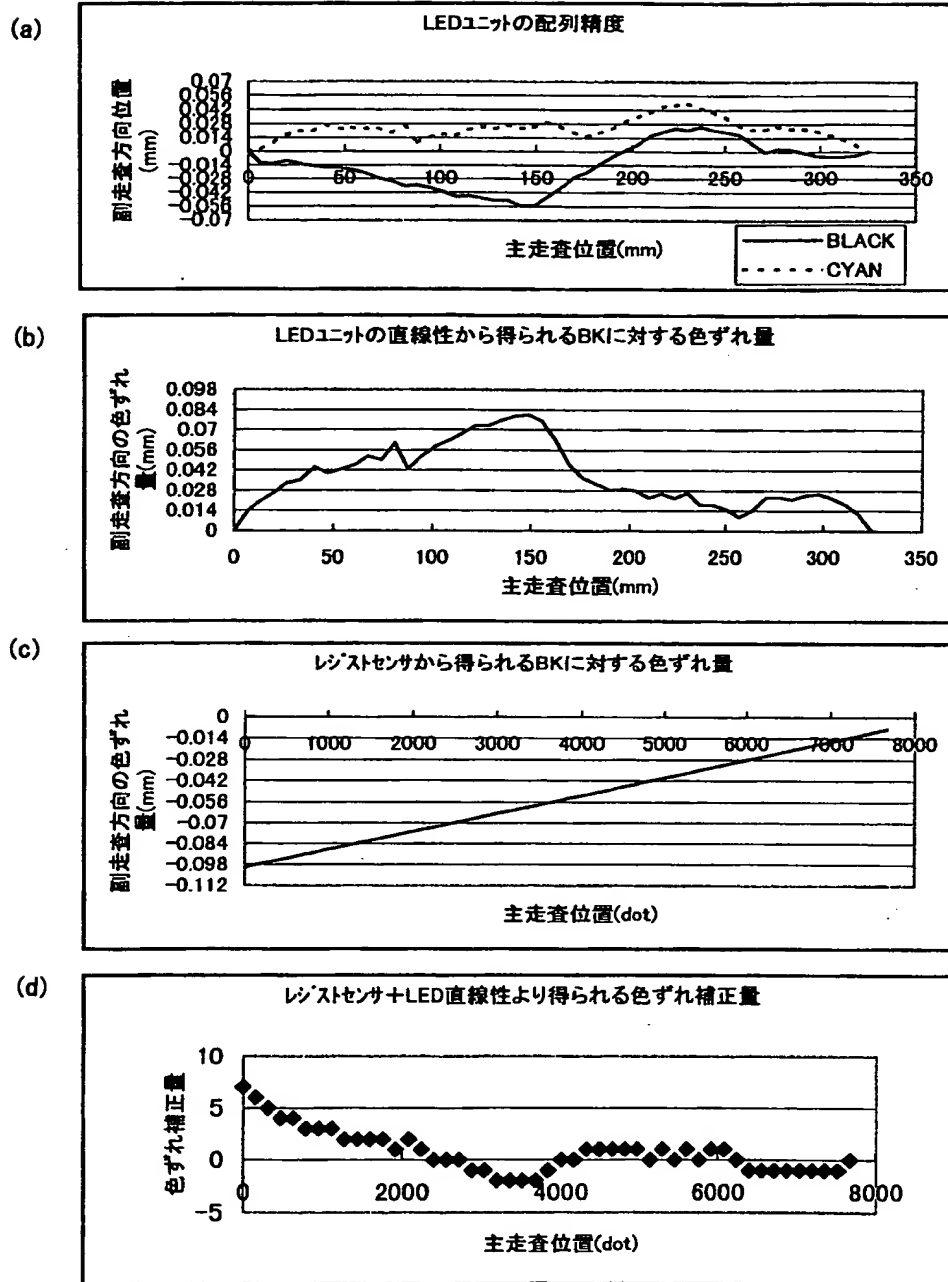
【図 1 5】



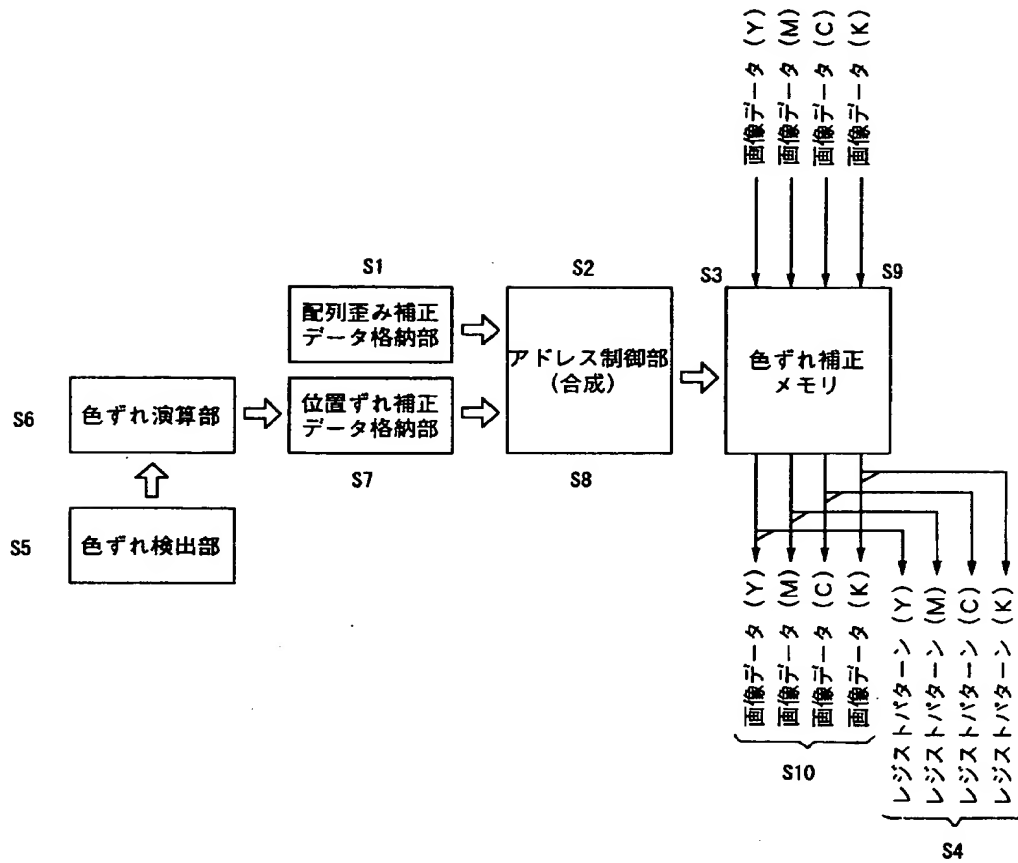
【図 1 6】



【図 17】



【図 18】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    L E D ヘッド等の固体走査型の露光ユニットを用いた画像形成装置において、露光ユニット自体の直線性歪みを容易かつ精度良く補正し、また、製品組立時に生じる露光ユニットの位置ずれと L E D ヘッドの直線性配列歪みに起因する色ずれとを高精度に補正する。

【解決手段】    L E D ユニットの直線性歪み補正データを読み出し（＃ 3 1）、これから色ずれ補正量を算出し（＃ 3 2）、色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（＃ 3 3）。この制御により基準レジストパターンを生成し（＃ 3 4）、これから色ずれ補正量を算出し（＃ 3 5）、色ずれ補正メモリに書き込む（＃ 3 6）。その後、直線性歪み補正データを読み出し（＃ 3 7）、センサ計測による色ずれ補正量と直線性歪み補正データによる色ずれ量を合算し（＃ 3 8）、色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（＃ 3 9）。

【選択図】            図 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日	1994年 7月20日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名	ミノルタ株式会社